

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-137442

(43)Date of publication of application : 16.05.2000

(51)Int.Cl.

G09F 9/00

B32B 7/02

G02B 1/10

G02B 5/22

(21)Application number : 11-239627

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1999

(72)Inventor : UEDA KAYOKO
HONDA SATOSHI

(30)Priority

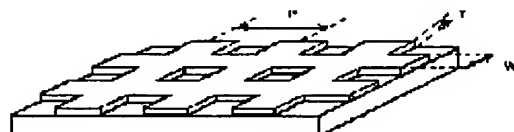
Priority number : 10240142 Priority date : 26.08.1998 Priority country : JP

(54) OPTICAL FILTER FOR DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively cut off electromagnetic waves and near infrared rays without decreasing the brightness of a display screen by providing a lattice type conductive thin film whose lattice interval and thickness are less than specific values on at least one surface of a transparent substrate whose mean light-beam transmissivity is less than a specific value.

SOLUTION: The transparent substrate is provided with a lattice type conductive thin film on at least one surface. The lattice interval (P) of this conductive thin film is $\leq 200 \mu\text{m}$ and, preferably, 80 to $200 \mu\text{m}$. The thickness (T) of the conductive thin film is $\leq 20 \mu\text{m}$ and, preferably 1 to $20 \mu\text{m}$ and more preferably 5 to $20 \mu\text{m}$. The line width (W) of the lattice of the conductive thin film is normally 5 to $50 \mu\text{m}$ and, preferably, 10 to $30 \mu\text{m}$. The opening rate of the lattice of the conductive thin film is $\geq 60\%$ and, preferably $\geq 70\%$ and more preferably 80%.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.06.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The light filter for a display characterized by coming to prepare the grid-like conductivity thin film whose lattice spacing is 200 micrometers or less, and whose thickness is 20 micrometers or less in one [at least] field of a transparence substrate whose average light transmission in the wavelength of 800nm - 1000nm is 30% or less.

[Claim 2] The light filter for a display according to claim 1 with which a transparence substrate consists of transparence resin or glass.

[Claim 3] The light filter for a display according to claim 1 prepared in one [at least] field of a transparence substrate when a grid-like conductivity thin film carries out the laminating of the film with which the grid-like conductivity thin film was prepared to a transparence substrate.

[Claim 4] The light filter for a display according to claim 1 whose line breadth of a grid-like conductivity thin film is 5 micrometers - 50 micrometers.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the light filter for a display.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is also useful also as a large display of a possible angle of visibility for the plasma display to be widely used as a large-sized display (image display device) by the plane, for example, to fully recognize a display screen also from the direction of 80 degrees of slant. It is desirable to use the light filter for a display which has the function which covers this near infrared ray and electromagnetic wave since a near infrared ray and an electromagnetic wave occur for that front face, equipping from the display screen of this plasma display.

[0003] That by which the laminating of the conductive mesh was carried out to the transparence substrate which absorbs a near infrared ray alternatively as such a light filter for a display from the former is proposed. Here, it comes to weave conductive fiber, and since a conductive mesh may improve an electromagnetic wave shielding effect more, it is desirable [a mesh / the lattice spacing of a conductive mesh], while being harder coming to generate moire, if this is small.

[0004] However, when the lattice spacing was made small, there was a problem that the brightness of the whole display screen fell. Although what is necessary is just to make small the diameter of fiber of the conductive fiber which constitutes a conductive mesh in order to solve this problem, it is difficult to make small the diameter of conductive fiber which constitutes a conductive mesh, for example, as for a conductive mesh 20 micrometers or less, the diameter of fiber is hardly known practical. Moreover, in order to compensate the fall of the brightness of a display screen, indicating a display bright is also considered, but since it may be necessary to change the design of the display itself for that purpose or and power consumption may increase, it may be difficult [it] to make the display itself bright.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, as a result of inquiring wholeheartedly so that this invention persons may develop the light filter which can cover an electromagnetic wave and a near infrared ray effectively, without reducing most brightness of the display screen, the light filter for a display with which the average light transmission in a near infrared ray field prepared the conductive grid-like thin film in one [at least] field of the transparence substrate below constant value resulted that an electromagnetic wave and a near infrared ray could be covered effectively in a header and this invention.

[0006]

[Means for Solving the Problem] That is, this invention offers the light filter for a display characterized by coming to prepare the grid-like conductivity thin film whose lattice spacing is 200 micrometers or less, and whose thickness is 20 micrometers or less in one [at least] field of a transparence substrate whose average light transmission in the wavelength of 800nm - 1000nm is 30% or less.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Average light transmission [in / in the transparence substrate applied to the light filter for a display of this invention / the wavelength of 800nm - 1000nm] needs to be 30% or less. The quality of the material of this transparence substrate may be transparence resin, and may be glass (inorganic glass). Transparence resin is desirable and glass is desirable in respect of thermal resistance at a point with being divided [little / generally] by the impact. Furthermore, the substrate which consists of transparence resin, and the substrate which consists of glass may be transparence substrates by which the laminating was carried out.

[0008] The substrate which consists of transparence resin may be a transparence resin substrate as for which

the average light transmission in the wavelength of 800nm - 1000nm consists that what is necessary is just 30% or less of a transparence resin constituent which absorbs a near infrared ray, and may be a transparence resin substrate with which it comes to carry out the laminating of the layer which becomes the usual transparence substrate which penetrates most near infrared rays from the transparence resin constituent which absorbs a near infrared ray alternatively.

[0009] transparence -- resin -- a constituent -- acrylic resin -- containing -- transparence -- resin -- a constituent -- you may be -- polycarbonate resin -- containing -- transparence -- resin -- a constituent -- you may be -- polyester resin -- containing -- transparence -- resin -- a constituent -- you may be -- triacetyl cellulose -- diacetyl cellulose -- etc. -- cellulosic resin -- containing -- transparence -- resin -- a constituent -- you may be -- styrene resin -- containing -- transparence -- resin -- a constituent -- you may be -- although -- transparency -- a point -- acrylic resin -- containing -- transparence -- resin -- a constituent -- desirable -- using -- having .

[0010] The transparence resin constituent (USP-No. 3647729 official report) containing the transparence resin constituent (JP,6-73197,A) and (3) tungsten system compound containing the transparence resin constituent (JP,62-5190,B), (2) copper compounds, and the thiourea derivative which contain (1) phosphorus compounds and a copper compound, for example, and consist of a polymethyl-methacrylate system polymer as a transparence resin constituent containing acrylic resin etc. is mentioned. The transparence resin constituent (JP,62-5190,B) which contains (1) phosphorus compounds and a copper compound, and consists of a polymethyl-methacrylate system polymer in respect of the permeability of a visible ray, the reinforcement of a transparence substrate, and endurance especially is desirable.

[0011] This transparence resin constituent may be fabricated as it is, and may be used as a transparence resin substrate. The approach of fabricating to tabular the transparence resin constituent which has (1) near-infrared-ray absorptivity ability, for example by approaches, such as an extrusion method, as an approach of manufacturing the transparence resin substrate which fabricates the above-mentioned resin constituent as it is, and has near infrared ray absorptivity ability, the approach of making carry out the casting polymerization of the monomer mixture of the transparence resin constituent which has (2) near-infrared-ray absorptivity ability, and using as a transparence substrate, etc. are mentioned.

[0012] Moreover, the laminating of the above-mentioned transparence resin constituent may be carried out to the usual transparence substrate which penetrates most near infrared rays as a transparence resin constituent layer. Here, the usual transparence substrate which penetrates most near infrared rays is specifically a transparence substrate with which the average light transmission in the wavelength of 800nm - 1000nm exceeds 30%, and is the usual transparence substrate which can be manufactured by fabricating the transparence resin which penetrates most near infrared rays by the usual approaches, such as an extrusion method and the cast fabricating method. Moreover, the transparence substrate which penetrates most these near infrared rays may be a glass substrate. As an approach of manufacturing the transparence resin substrate with which the laminating of the layer which becomes the usual transparence substrate which penetrates most near infrared rays from the transparence resin constituent which absorbs a near infrared ray was carried out On for example, the front face of the sheet which consists of the usual transparence resin which penetrates most (1) near infrared rays, a film, or a glass substrate How to make the transparence resin constituent layer which has the engine performance which coats the resin constituent which has near infrared ray absorptivity ability, and absorbs a near infrared ray alternatively form, (2) on the front face of the sheet which consists of the usual transparence resin which penetrates most near infrared rays, a film, or a glass substrate How to carry out the laminating of the film which consists of a transparence resin constituent which has the engine performance which absorbs a near infrared ray alternatively, (3) How to carry out the laminating of the sheet or film which consists of a transparence resin constituent which has the engine performance which absorbs alternatively the sheet, film or glass substrate which consists of the usual transparence resin which penetrates most near infrared rays, and a near infrared ray, (4) on the front face of the film which consists of the usual transparence resin which penetrates most near infrared rays The transparence resin constituent layer which has the engine performance which coats the resin constituent which has near infrared ray absorptivity ability, and absorbs a near infrared ray is formed. Subsequently, the approach of carrying out the laminating of most near infrared rays to the sheet, film, or glass substrate which consists of the usual transparence resin to penetrate etc. is mentioned [near infrared ray] in this film.

[0013] Although this transparence substrate needs to be transparent to light nature, it is desirable that the average light transmission in the wavelength of 450nm - 650nm is 50% or more in respect of the conspicuousness of the display screen of a display. Moreover, additives, such as a coloring agent, a stabilizer, an ultraviolet ray absorbent, an antioxidant, a light diffusion agent, an antistatic agent, a

flameproofing agent, a release agent, and a light diffusion agent, may contain this transparency substrate. [0014] Although especially the thickness of a transparency substrate is not limited, the range of it is usually 2mm - about 6mm preferably 1mm - about 10mm. In less than 1mm, it is in the inclination which is hard to use it in respect of reinforcement as a light filter for a display, and when 10mm is exceeded, it is in the inclination which is not practical in respect of weight etc.

[0015] As for this transparency substrate, the conductive grid-like thin film is prepared in the field of one [at least] of these. The lattice spacing (P) of this grid-like conductivity thin film is 200 micrometers or less, and the range of it is 80 micrometers - 200 micrometers preferably. If 200 micrometers is exceeded, while a grid-like conductivity thin film will become easy to be conspicuous and a screen will become hard to see, it is in the inclination for the effectiveness which covers an electromagnetic wave not to become enough. Moreover, since it is in the inclination for the transmission of the light to fall and for a display screen to become hard to see when a lattice spacing is small, it is desirable that it is 80 micrometers or more practically.

[0016] The thickness (T) of a grid-like conductivity thin film is 20 micrometers or less, and the range of it is 5 micrometers - 20 micrometers preferably [it is desirable and] to the range of 1 micrometer - 20 micrometers, and a pan. When thickness exceeded 20 micrometers and a screen is seen from across, it is in the inclination to look darkly and for an angle of visibility to become narrow. Moreover, since it is in the inclination for covering [of an electromagnetic wave] thickness to become being less than 1 micrometer inadequate, it is 1 micrometers or more practically.

[0017] The range of 5 micrometers - 50 micrometers (W) of line breadth of the grid of a grid-like conductivity thin film is usually 10 micrometers - 30 micrometers preferably. It is in the inclination which is it easy to disconnect that line breadth is less than 5 micrometers. Moreover, it is in the inclination for a numerical aperture to become small while being in the inclination for a conductive grid-like thin film to be conspicuous and for a screen to become hard to see, when 50 micrometers is exceeded, and for a screen to become dark. Moreover, as for the grid of a grid-like conductivity thin film, it is desirable that the numerical aperture is 80% or more still more preferably 70% or more preferably 60% or more. In addition, a numerical aperture means the rate of the area of the part which is not covered by the conductive thin film among the whole surface products of the light filter for a display.

[0018] This grid-like conductivity thin film may be directly prepared in the front face of a transparency substrate. Moreover, when a grid-like conductivity thin film carries out the laminating of the film prepared in the front face to the front face of a transparency substrate, it is desirable to be prepared in one [at least] field of a transparency substrate in respect of productivity. Here, as a film, a film with a transparent polyethylene terephthalate (PET) film etc. is mentioned, for example. The range of the thickness of this film is usually 20 micrometers - about 200 micrometers. In addition, the lattice spacing (P) of a conductive thin film, thickness (T), and line breadth (W) are shown in drawing 1.

[0019] Although it comes to form the thin film with which a grid-like conductivity thin film consists of conductive matter in the shape of a grid, the thing which comes to print a conductive paste in the shape of a grid is mentioned to the front face of base materials, such as the thing and (2) transparency substrate to which it comes to etch the conductive thin film which continued, for example all over base materials, such as (1) transparency substrate and a film, and was formed in the shape of a grid, and a film.

[0020] As matter which constitutes the conductive thin film which continued all over the base material and was formed, the thin film of conductive matter, such as ITO (an indium-tin multiple oxide, Indium Tin Oxide), copper, and aluminum, is mentioned, for example. As an approach of continuing and forming a conductive thin film in the whole surface, it can form, for example by the physical gaseous-phase depositing methods (PVD, Physical Vapor Deposition), such as vacuum evaporatio and sputtering, and when it is the case that the thickness of the conductive matter made into the purpose is comparatively large and the conductive matter is a metal, it can also form by pasting up the thin film of conductive matter, such as copper foil and aluminium foil, with adhesives etc.

[0021] Although this conductive thin film continues all over the front face of a transparency substrate and may be formed directly, it may be formed in a transparency substrate by carrying out the laminating of the film with which the conductive thin film was continued and formed in the whole surface in respect of productivity to a transparency substrate. As a film, polyester film etc. is used, for example.

[0022] What is necessary is to leave a part of layer of the etching-proof nature matter in the shape of a grid, to remove it, and just to etch it subsequently that what is necessary is just to etch a conductive thin film like usual for etching in the shape of a grid, after forming the layer of the etching-proof nature matter on a thin film. Of etching, only the conductive thin film of a part from which the etching-proof nature matter was

removed is removed, the conductive thin film under the layer of the etching-proof nature matter left behind in the shape of a grid remains as it is, and a conductive grid-like thin film is formed. The layer of the left-behind etching-proof nature matter is removed by the usual approach. Here, it can leave the layer of the etching-proof nature matter in the shape of a grid by being able to use the same thing, for example, a photoresist etc., if used for the usual etching, and exposing, developing negatives, rinsing and drying as etching-proof nature matter, after sticking the photo mask of the pattern of the shape of same grid as the grid made into the purpose in the layer of the etching-proof nature matter.

[0023] Moreover, the layer of the etching-proof nature matter may be formed in the shape of a grid on a conductive thin film, and, subsequently you may etch. What is necessary is just to etch, after being able to use the same resist ink as usual etc. as etching nature matter here and printing resist ink in the shape of a grid on a conductive thin film.

[0024] Etching can be etched with a ferric-chloride water solution etc., when it can carry out like usual, for example, a copper thin film is used as a conductive thin film. When a conductive thin film is continued and formed on a base material film on the whole surface, you may etch, before carrying out the laminating of this base material film to a transparence substrate, and you may etch, after carrying out the laminating of this base material film to a transparence substrate.

[0025] The conductive thin film of the shape of a grid made into the purpose can be obtained by rinsing and removing after etching, the layer of the etching-proof nature matter which remained in the shape of a grid.

[0026] The conductive paste used when printing a conductive paste in the shape of a grid is mixture including the powder and paste of the conductive matter, and metal powder, such as copper powder and an aluminium powder, is used as powder of the conductive matter. The thing with these conductive various pastes is known. When printed by the front face of a transparence substrate in the shape of a direct grid, this conductive paste may be prepared in a transparence substrate, and may be prepared in a transparence substrate by carrying out the laminating of the base material film with which the conductive paste was printed in the shape of a grid to a transparence substrate. Moreover, in order to consider as the conductive thin film which has sufficient conductivity, metals, such as copper, may be made to electrodeposit after the conductive paste after printing.

[0027] When a conductive grid-like thin film is prepared on the surface of a film, a conductive grid-like thin film is prepared in one [at least] front face of a transparence substrate by carrying out the laminating of the film with which this grid-like conductivity thin film was prepared to a transparence substrate. As a conductive grid-like thin film becomes a transparence substrate side, the laminating of the film may be carried out, and as a conductive grid-like thin film side becomes outside, it may carry out the laminating of it to it here.

[0028] After piling up an adhesive film in between, heating pressurization may be carried out and you may make it paste up, in order to pile up the film and transparence substrate with which the conductive grid-like thin film was prepared, to carry out heating pressurization on the occasion of a laminating and to improve the bond strength of a film and a transparence substrate. As an adhesive film, what can paste both up by sufficient reinforcement is suitably chosen from the quality of the material of a film, and the quality of the material of a transparence substrate.

[0029] Moreover, the film and transparence substrate with which the conductive grid-like thin film was prepared may be pasted up through an adhesives layer and a binder layer. When carrying out a laminating so that a conductive grid-like thin film side may become a transparence substrate side, after carrying out a laminating through an adhesives layer and a binder layer, it is desirable to perform heating and pressure treatment (autoclave processing).

[0030] Furthermore, when using what etched and obtained metallic foils (1'), such as copper foil, aluminium foil, etc. which were pasted up with adhesives, on the film (2) as a conductive grid-like thin film (1), a film can be pasted up on a transparence substrate (4) using the adhesives (3) which remained between grids, and a conductive grid-like thin film (1) can also be prepared in a transparence substrate. (Drawing 2) . In this case, the laminating of the base material film is carried out so that a conductive grid-like thin film may become a transparence substrate side. The laminating of a base material film and the transparence substrate may be carried out through an adhesive film.

[0031] The conductive thin film of the shape of this grid may be prepared in one field of a transparence substrate, and may be prepared in both sides.

[0032] A conductive grid-like thin film may be prepared so that a grid may serve as the upper and lower sides and a longitudinal direction to a screen, but since it interferes with the pitch of the pixel of a screen and is easy to generate moire, it is desirable that a grid is prepared in the direction of slant.

[0033] In the conductive mesh from the former, conductive fiber was usually supplied a longitudinal direction and crosswise as a long object woven in the shape of a grid, in order to prepare a grid aslant, a conductive mesh needed to be aslant started and used from this long object, and the conductive mesh which becomes unnecessary had occurred mostly. However, since a conductive grid-like thin film can be prepared according to the approach by the above-mentioned etching, and the approach by printing, without producing most parts which become useless, it is desirable.

[0034] Although the light filter for a display of this invention obtained in this way has sufficient electromagnetic wave shielding ability, in order to improve electromagnetic wave shielding further, the transparence conductive layer may be prepared. As a transparence conductive layer, a metal layer, a conductive metal oxide layer, the multilayer transparence conductive layer to which it comes to carry out the laminating of a metal layer and the metal oxide layer are mentioned, for example.

[0035] As a metal which constitutes a metal layer, gold, silver, platinum, palladium, titanium, chromium, molybdenum, a nickel zirconium, etc. are mentioned. As a metallic oxide which constitutes a conductive metal oxide layer, silicon oxide, titanium oxide, tantalum oxide, the tin oxide, indium oxide, a zirconium dioxide, a zinc oxide, etc. are mentioned, for example. The layer which the layer which consists of gold, silver, platinum, palladium, titanium, chromium, molybdenum, a nickel zirconium, etc., for example turns into, for example from silicon oxide, titanium oxide, tantalum oxide, the tin oxide, indium oxide, a zirconium dioxide, a zinc oxide, etc. as a metal oxide layer as a metal layer which constitutes the multilayer transparence conductive layer which consists of a metal layer and a metal oxide layer is mentioned, respectively.

[0036] This transparence conductive layer can be prepared by the physical gaseous-phase depositing methods (PVD), such as vacuum evaporation, sputtering, and ion plating. 30-1000nm, the range of the thickness of a transparence conductive layer is about 50-500nm, and it is the range which does not spoil the transparency of the light filter for a display obtained, and preferably, when considering as the metal to be used or a metallic oxide, and a multilayer transparence conductive layer, it is usually suitably chosen according to the ratio of those thickness.

[0037] This transparence conductive layer may be directly formed in the front face in which the conductive grid-like thin film is not formed, and may be prepared by carrying out the laminating of the base material film with which the transparence conductive layer was formed.

[0038] As for the light filter for a display of this invention obtained in this way, the rebound ace court layer, the anti-glare layer, the acid-resisting layer, the pollution-control layer, etc. may be prepared in the front face.

[0039] It is not limited especially as a rebound ace court layer, and the layer to which it comes to carry out spreading postcure of the rebound ace court agent is mentioned. As a rebound ace court agent, the hardenability compound which uses polyfunctional monomer as a principal component, for example, silicon system cross-linking resin, melamine system cross-linking resin, epoxy system cross-linking resin, etc. are mentioned. As polyfunctional monomer, the polyfunctional polymerization nature compound which contained two or more acryloyl (meta) radicals, such as urethane (meta) acrylate, polyester (meta) acrylate, and polyether (meta) acrylate, for example is mentioned. Spreading of a rebound ace court agent is given to the usual coating approach and a concrete target by spin paint, dip coating, roll coat paint, gravure coat paint, curtain flow coating, bar coat paint, etc. By diluting the rebound ace court agent with the solvent beforehand, the adhesion of the paint film of a rebound ace court agent and the adhesion of a rebound ace court layer acquired can be improved, and the thickness of a paint film can also be adjusted. As an approach of carrying out spreading postcure, activation energy lines, such as ultraviolet rays and an electron ray, heat, etc. are mentioned, and are suitably chosen according to the rebound ace court agent to be used, for example.

[0040] Also in this rebound ace court layer, the layer which stiffened the resin raw material of an urethane acrylate system with ultraviolet rays or an electron ray in respect of endurance or the ease of handling, and the layer which stiffened the resin raw material of a silicon system with heat are desirable.

[0041] Although especially the thickness of a rebound ace court layer is not limited, its 1-30 micrometers are desirable. it is less than 1 micrometer -- the interference figure of light -- appearing -- an exterior -- it is not desirable. Moreover, if 30 micrometers is exceeded, being cracked to a paint film etc. is not desirable on membranous reinforcement.

[0042] An anti-glare layer is a layer obtained by making the above-mentioned rebound ace court layer contain a particle, the front face of a rebound ace court layer serves as irregularity, and surface gloss decreases. In this case, it can prepare by operating it like the case of a rebound ace court layer except usually

using the thing which made the rebound ace court agent contain a particle. As a particle, the particle of an inorganic compound is used and inorganic oxides, such as a silicon dioxide, an aluminum oxide, magnesium oxide, tin oxide, silicon monoxide, a zirconium dioxide, and titanium oxide, can usually be mentioned as this inorganic compound, for example.

[0043] It is not limited especially as an acid-resisting layer, a consisting [of an inorganic oxide and an inorganic halogenide] for example, monolayer or multilayer acid-resisting layers (JP,4-338901,A, JP,64-86101,A, JP,56-113101,A, etc.) are raised, and this can be formed by the physical gaseous-phase depositing methods (PVD), such as vacuum deposition, the sputtering method, and the ion plating method. Moreover, the layer which consists of a fluorine polymer (JP,7-151904,A) can also be used. This acid-resisting layer is prepared in the front face of this rebound ace court layer, when it is prepared in the front face of the light filter for a display and a rebound ace court layer is prepared.

[0044] It is not limited especially as a pollution-control layer, and the layer which consists of a fluorine content compound, the layer which consists of a siloxane content compound are applied (JP,3-266801,A, JP,6-29332,B, JP,6-256756,A, etc.). This pollution-control layer is prepared in the front face, when it is directly prepared in the front face of the light filter for a display, a rebound ace court layer is prepared and an acid-resisting layer is prepared in the front face again.

[0045] This rebound ace court layer, an anti-glare layer, an acid-resisting layer, and a pollution-control layer Although it may be directly prepared in the front face of the light filter for a display, in preparing in the near front face in which the conductive grid-like thin film was prepared In that a rebound ace court layer, an acid-resisting layer, and a pollution-control layer can be prepared on the surface of a light filter, without being influenced [most] of the irregularity resulting from the height of a conductive thin film It is desirable that a rebound ace court layer, an anti-glare layer, an acid-resisting layer, and a pollution-control layer carry out the laminating of the film prepared beforehand on a conductive grid-like thin film. In addition, in the light filter for a display of this invention, a rebound ace court layer, an anti-glare layer, an acid-resisting layer, and a pollution-control layer may be prepared in one side, and may be prepared in both sides.

[0046]

[Effect of the Invention] Since the fall of the brightness of the display screen covers an electromagnetic wave effectively few and can moreover cover a near infrared ray, the light filter for a display of this invention is useful as a light filter for a display which generates especially near infrared rays, such as a plasma display panel.

[0047]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention to a detail more, this invention is not limited to these examples.

[0048] In addition, the following approaches estimated the light filter for a display obtained in each example.

(1) the light transmission in the wavelength of 300nm - 1000nm was measured using the spectrophotometer [Hitachi make and recording spectrophotometer 330 mold] about the light filter for a light transmission profit **** display.

(2) It measured using all light transmission hazemeters (Suga Test Instruments Co., Ltd. make).

(3) a reflection factor recording spectrophotometer [the Shimadzu make and MPS2000] -- using -- reflection in the range of 300nm - 800nm wavelength -- a spectrum -- the spectrum was measured and it considered as the reflection factor in quest of the visibility amendment reflection factor from this result.

(4) It is a formula (3) about the electric shielding nature in each frequency using electromagnetic wave electric shielding nature plastics shielding material evaluation equipment [the ADVANTEST CORP. make and TR17301A].

Electromagnetic wave electric shielding nature (dB) = $20 \log_{10} (X_0/X)$ (3)

Electromagnetic wave reinforcement when X puts in a sample (light filter for a display) for electromagnetic wave reinforcement in case X₀ does not put in a sample (light filter for a display) is shown among [type, respectively.] It was alike and computed more. In addition, that by which all stuck the copper tape on the perimeter (neighborhood) was used for the light filter for a display used for measurement.

[0049] The example 1 (manufacture of a transparence substrate) of reference

A methyl methacrylate (78 weight sections), a methacrylic acid (4 weight sections), a chemical formula (4) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}[\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O}]_{5.5}\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$ (4)

Come out and into the mixture (total quantity 100 weight section) of the phosphorus compounds (18 weight sections) shown A copper compound [copper hydroxide (II) and the 1.2 weight sections], radical polymerization initiator [t-butylperoxy-2-ethylhexanoate, Add 0.5 weight section] and it pours into the cel

for polymerizations which consisted of a glass plate (220mmx220mm, thickness of 10mm) of two sheets, and a gasket made from the polyvinyl chloride of the perimeter. It heated at 100 degrees C by 55 degrees C for 2 hours for 12 hours, and the acrylic resin plate [magnitude 200mmx200mm and the thickness of 3mm] was obtained. The light transmission of this acrylic resin plate is shown in Table 1.

[0050] an example -- the film with which the laminating of the copper thin film [thickness of 18 micrometers] (1') was carried out to one field of [a PET film (2) with a thickness of 25 micrometers] through the adhesives layer (3) 1 film to etching -- a grid-like copper thin film -- the film [magnitude 190mmx190mm] with which [the thickness of 18 micrometers, the line breadth of 25 micrometers, 181 micrometers of lattice spacings, 74% (1) of numerical apertures] be prepared be obtained (drawing 2 R> 2). In this order, as grid-like a copper thin film and an adhesive film contacted, they piled up this film, and an adhesive film [the Kaneka CORP. make and "San Julen" magnitude 200mmx200mm] and the acrylic resin plate obtained in the example 1 of reference. Between the films and the adhesive films with which the grid-like copper thin film was prepared, all the perimeter neighborhoods were covered, the copper tape [the thickness of 30 micrometers and width of face of 10mm] has been arranged so that it may lap in 5mm in the width of face, heating pressurization was carried out whenever [stoving temperature] in 130-degree-C, pressure [of 40kg/cm²], and heating time 30 minutes, and the light filter for a display was obtained. The evaluation result of this light filter for a display is shown in Table 2 and Table 3.

[0051] When the front face of a plasma display was equipped with this light filter for a display, it asked for the apparent numerical aperture and the total light transmission when seeing the direction of a transverse plane (the direction of a normal), the direction of 45 degrees of slant, the direction of 75 degrees of slant, and from 80 degrees of slant. with an apparent numerical aperture, it comes out of the rate of the area which may penetrate light in the direction of slant among the whole surface products of a light filter. It equips with the light filter for a display so that it may become the screen of a plasma display, and parallel. Moreover, the direction of a normal of the light filter for a display (the direction of a transverse plane) is made into 0 degree (drawing 3). The numerical aperture from a transverse plane is 74%, total light transmission is 55%, the numerical aperture of the appearance from 45 degrees of slant is about 66%, total light transmission is about 49%, the numerical aperture of the appearance from 75 degrees of slant is about 42%, total light transmission is about 32%, the numerical aperture of **** from 80 degrees of slant is about 25%, and total light transmission is about 19%.

[0052] It replaces with the film with which the example 2 grid-like copper thin film [the thickness of 18 micrometers, the line breadth of 25 micrometers, and 181 micrometers of lattice spacings] was prepared. To one field of a film [a PET film with a thickness of 25 micrometers], by etching The grid-like copper thin film [thickness of 18 micrometers, Except using the film [magnitude 190mmx190mm] with which the line breadth of 25 micrometers, 127 micrometers of lattice spacings, and 65% [of numerical apertures]] were prepared, it was operated like the example 1 and the light filter for a display was obtained. An evaluation result is shown in Table 2 and Table 3.

[0053] It replaces with the film with which the example 3 grid-like copper thin film [the thickness of 18 micrometers, the line breadth of 25 micrometers, and 181 micrometers of lattice spacings] was prepared. To one field of a film [a PET film with a thickness of 25 micrometers], by etching The grid-like copper thin film [thickness of 18 micrometers, Except using the film [magnitude 190mmx190mm] with which the line breadth of 45 micrometers, 181 micrometers of lattice spacings, and 56% [of numerical apertures]] were prepared, it was operated like the example 1 and the light filter for a display was obtained. An evaluation result is shown in Table 2 and Table 3.

[0054] From the film with which it continued all over one field of example 4 film [a PET film with a thickness of 25 micrometers], and the copper thin film [thickness of 18 micrometers] was formed, by etching The grid-like copper thin film [thickness of 18 micrometers, The film with which the line breadth of 25 micrometers, 181 micrometers of lattice spacings, and 74% [of numerical apertures]] were prepared [magnitude 200mmx200mm], Through the acrylic binder, the acrylic resin plate obtained in the example 1 of reference was pasted up, as the grid-like thin film [copper] side was on the acrylic resin plate side, autoclave processing [40 degrees C, 5kg/cm²] was carried out for 20 minutes, and the light filter for a display was obtained. An evaluation result is shown in Table 2 and Table 3.

[0055] The film [Nippon Oil & Fats Co., Ltd. make by which the acid-resisting layer was prepared in the film side with which the grid-like copper thin film of the light filter for a display obtained in the example 5 example 4 was prepared, The laminating of "rear look" and magnitude [of 200mm] x200mm] is carried out through a binder layer so that an acid-resisting layer may serve as an outside. The laminating of the film [the Dai Nippon Printing Co., Ltd. make and "Excel my tea AG-01" magnitude 200mmx200mm] with which the

anti-glare layer was prepared in the field of the opposite side was carried out to the film side with which the grid-like copper thin film was prepared through the binder layer so that an anti-glare layer might serve as an outside. An evaluation result is shown in Table 2 and Table 3.

[0056] To the acrylic resin plate obtained in the example 1 of example 6 reference, a film [PET film, The film with which it continued all over one field of thickness [of 25 micrometers]], and the copper thin film [thickness of 18 micrometers] was formed As the copper thin film side became outside, after it carried out the laminating using the acrylic binder, by etching, the grid-like copper thin film [the thickness of 18 micrometers, the line breadth of 20 micrometers, 195 micrometers of lattice spacings, 81% of numerical apertures] was prepared, and the light filter for a display was obtained. An evaluation result is shown in Table 2 and Table 3.

[0057] A film [acrylic resin film [with which the example of comparison 1 rebound-ace-court layer was prepared], and rebound ace court layer side An outside and magnitude [of 190mm] x190mm], An adhesive film [the Kaneka CORP. make and "San Julen" magnitude 190mmx190mm], A conductive mesh [the product made from the Yamato ** products, the thing which performed coppering to the front face of polyester textile fabrics, 52 micrometers of wire sizes, 282 micrometers of lattice spacings, magnitude 200mmx200mm], and the acrylic resin plate obtained in the example 1 of reference were pressed in this order on conditions as well as superposition and an example 1. Heating pressurization was carried out whenever [stoving temperature] in 130-degree-C, pressure [of 40kg/cm2], and heating time 30 minutes, and the light filter for a display was obtained. An evaluation result is shown in Tables 2 and 3. Since the film with which the rebound ace court layer was prepared was smaller than an adhesive film, a conductive mesh, and an acrylic resin plate, it was made for a part of conductive mesh to expose it by about 5mm width of face in four sides of perimeters of a light filter. The evaluation result of this light filter for a display is shown in Table 2 and Table 3.

[0058] It replaces with the film with which the example of comparison 2 grid-like copper thin film [the thickness of 18 micrometers, the line breadth of 25 micrometers, and 181 micrometers of lattice spacings] was prepared. To one field of a film [a PET film with a thickness of 25 micrometers], by etching The grid-like copper thin film [thickness of 25 micrometers, The light filter for a display obtained by operating it like an example 1 except using the film [magnitude 190mmx190mm] with which the line breadth of 25 micrometers, 181 micrometers of lattice spacings, and 74% [of numerical apertures]] were prepared The numerical aperture of the appearance from a transverse plane is 74%, and total light transmission is 55%. The numerical aperture of the appearance from 45 degrees of slant is about 62%, total light transmission is 46%, the numerical aperture of the appearance from 75 degrees of slant is about 30%, total light transmission is about 22%, and the numerical aperture of the appearance from 80 degrees of slant of total light transmission is about 4.5% about 6%.

[0059]

[Table 1]

参考例 1 で得たアクリル系樹脂板の光線透過率

| 波長 (nm) | 光線透過率 (%) |
|------------|--------------|
| 450 | 84 |
| 500 | 88 |
| 550 | 88 |
| 600 | 78 |
| 650 | 50 |
| 700 | 20 |
| 750 | 8 |
| 800 | 5 |
| 850 | 5 |
| 900 | 6 |
| 950 | 8 |
| 1000 | 11 |

[0060]-
[Table 2]

| 例 | 電磁波周波数 (MHz) | | |
|-------|--------------|----|-----|
| | 30 | 50 | 100 |
| 実施例 1 | 55 | 57 | 56 |
| 実施例 2 | 61 | 67 | 66 |
| 実施例 3 | 59 | 62 | 62 |
| 実施例 4 | 55 | 57 | 56 |
| 実施例 5 | 52 | 52 | 52 |
| 実施例 6 | 48 | 48 | 48 |
| 比較例 1 | 57 | 58 | 57 |

[0061]
[Table 3]

| | 全光線透過率 | 近赤外線透過率 (850nm) | 反射率 |
|-------|--------|--------------------|-----|
| | (%) | (%) | (%) |
| 実施例 1 | 55 | 3.4 | — |
| 実施例 2 | 44 | 2.7 | — |
| 実施例 3 | 42 | 2.6 | — |
| 実施例 4 | 52 | 3.7 | — |
| 実施例 5 | 58 | 3.9 | 4.3 |
| 実施例 6 | 63 | 4.7 | 7.4 |
| 比較例 1 | 54 | 3.6 | — |

[Translation done.]

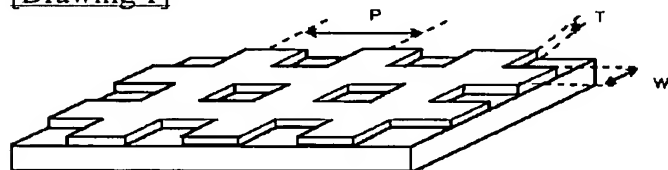
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

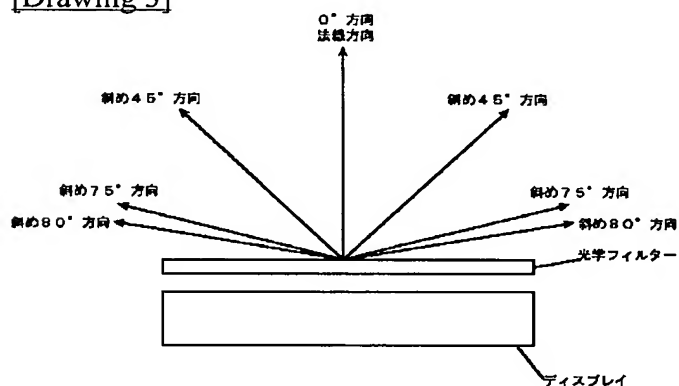
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

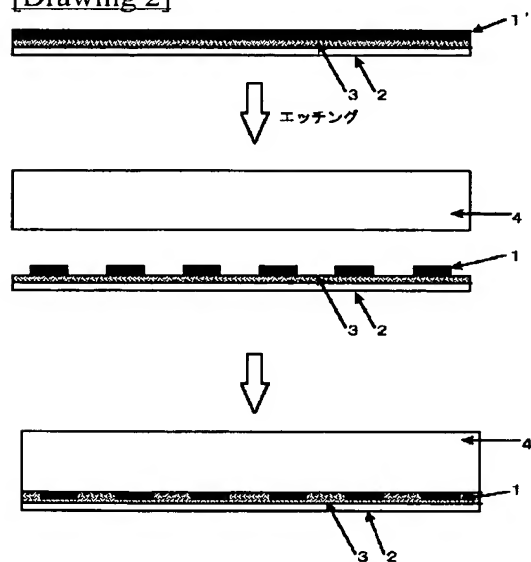
[Drawing 1]



[Drawing 3]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-137442
(P2000-137442A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

| (51) Int.Cl. ⁷ | | 識別記号 | F I | | テマコード* (参考) |
|------------------------------|------|-------|---------|------|-------------|
| G 0 9 F | 9/00 | 3 0 9 | G 0 9 F | 9/00 | 3 0 9 A |
| | | 3 0 7 | | | 3 0 7 Z |
| B 3 2 B | 7/02 | 1 0 3 | B 3 2 B | 7/02 | 1 0 3 |
| G 0 2 B | 1/10 | | G 0 2 B | 5/22 | |
| | 5/22 | | | 1/10 | Z |
| 審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) | | | | | |

(21) 出願番号 特願平11-239627

(22) 出願日 平成11年8月26日 (1999.8.26)

(31) 優先権主張番号 特願平10-240142

(32) 優先日 平成10年8月26日 (1998.8.26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 上田 佳代子

大阪府高槻市塚原二丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

(72) 発明者 本多 聡

愛媛県新居浜市惣開町5番1号 住友化学工業株式会社内

(74) 代理人 100093285

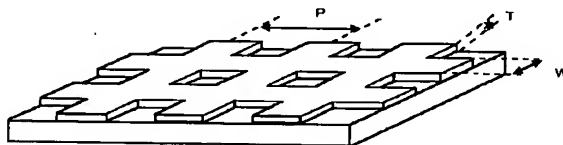
弁理士 久保山 隆 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ用光学フィルター

(57) 【要約】

【課題】 表示画面の明るさをあまり低下させることなく有効に電磁波を遮蔽し、しかも近赤外線を遮蔽し得る光学フィルターを提供する。

【解決手段】 波長800nm～1000nmにおける平均光線透過率が30%以下である透明基板の少なくとも一方の面に、格子間隔が200μm以下であり、厚みが20μm以下である格子状導電性薄膜が設けられることを特徴とするディスプレイ用光学フィルター。



【特許請求の範囲】

【請求項1】波長800nm～1000nmにおける平均光線透過率が30%以下である透明基板の少なくとも一方の面に、格子間隔が200μm以下であり、厚みが20μm以下である格子状導電性薄膜が設けられてなることを特徴とするディスプレイ用光学フィルター。

【請求項2】透明基板が透明樹脂またはガラスからなる請求項1に記載のディスプレイ用光学フィルター。

【請求項3】格子状導電性薄膜が、格子状導電性薄膜が設けられたフィルムを透明基板に積層することにより透明基板の少なくとも一方の面に設けられている請求項1に記載のディスプレイ用光学フィルター。

【請求項4】格子状導電性薄膜の線幅が5μm～50μmである請求項1に記載のディスプレイ用光学フィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスプレイ用光学フィルターに関する。

【0002】

【従来の技術】プラズマディスプレイは平面状で大型のディスプレイ（画像表示装置）として広く用いられており、例えば斜め80°の方向からも十分に表示画面を認識することも可能な視野角の広いディスプレイとしても有用である。かかるプラズマディスプレイの表示画面からは近赤外線や電磁波が発生するため、この近赤外線や電磁波を遮蔽する機能を有するディスプレイ用光学フィルターをその前面に装着して使用することが好ましい。

【0003】従来から、このようなディスプレイ用光学フィルターとして、近赤外線を選択的に吸収する透明基板に導電性メッシュが積層されたものが提案されている。ここで、導電性メッシュとは、導電性繊維が織られてなるものであり、導電性メッシュの格子間隔は、これが小さいと、モアレがより発生し難くなると共に、電磁波遮蔽効果をより向上し得るので好ましい。

【0004】ところが、格子間隔を小さくすると表示画面全体の明るさが低下するという問題があった。かかる問題を解決するには、導電性メッシュを構成する導電性繊維の繊維径を小さくすればよいが、導電性メッシュを構成する導電性繊維径を小さくするのは困難であり、例えば繊維径が20μm以下の導電性メッシュは実用的には殆ど知られていない。また、表示画面の明るさの低下を補うためにディスプレイの表示を明るくすることも考えられるが、そのためにはディスプレイそのものの設計を変更する必要があったり、消費電力が増加する場合があるため、ディスプレイそのものを明るくすることが困難な場合もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明者らは、表示画面の明るさをほとんど低下させることなく有

効に電磁波および近赤外線を遮蔽し得る光学フィルターを開発するべく、鋭意検討した結果、近赤外線領域での平均光線透過率が一定値以下の透明基板の少なくとも一方の面に格子状の導電性薄膜を設けたディスプレイ用光学フィルターは、電磁波および近赤外線を有効に遮蔽し得ることを見出し、本発明に至った。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、波長800nm～1000nmにおける平均光線透過率が30%以下である透明基板の少なくとも一方の面に、格子間隔が200μm以下であり、厚みが20μm以下である格子状導電性薄膜が設けられてなることを特徴とするディスプレイ用光学フィルターを提供するものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明のディスプレイ用光学フィルターに適用される透明基板は、波長800nm～1000nmにおける平均光線透過率が30%以下である必要がある。かかる透明基板の材質は、透明樹脂であってもよいし、ガラス（無機ガラス）であってもよい。一般に、衝撃により割れることが少ない点では透明樹脂が好ましく、耐熱性の点ではガラスが好ましい。さらに、透明樹脂からなる基板とガラスからなる基板とが積層された透明基板であってもよい。

【0008】透明樹脂からなる基板は、波長800nm～1000nmにおける平均光線透過率が30%以下であればよく、例えば近赤外線を吸収する透明樹脂組成物からなる透明樹脂基板であってもよいし、近赤外線をほとんど透過する通常の透明基板に近赤外線を選択的に吸収する透明樹脂組成物からなる層が積層されてなる透明樹脂基板であってもよい。

【0009】透明樹脂組成物は、アクリル樹脂を含む透明樹脂組成物であってもよいし、ポリカーボネート樹脂を含む透明樹脂組成物であってもよいし、ポリエステル樹脂を含む透明樹脂組成物であってもよいし、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロースなどのセルロース樹脂を含む透明樹脂組成物であってもよいし、スチレン樹脂を含む透明樹脂組成物であってもよいが、透明性の点でアクリル樹脂を含む透明樹脂組成物が好ましく用いられる。

【0010】アクリル樹脂を含む透明樹脂組成物としては、例えば(1)リン化合物および銅化合物を含有しポリメタクリル酸メチル系重合体からなる透明樹脂組成物（特公昭62-5190号公報）、(2)銅化合物およびチオ尿素誘導体を含有する透明樹脂組成物（特開平6-73197号公報）、(3)タングステン系化合物を含有する透明樹脂組成物（USP-3647729号公報）などが挙げられる。中でも可視光線の透過率、透明基板の強度、耐久性の点で、(1)リン化合物および銅化合物を含有しポリメタクリル酸メチル系重合体からなる透明

樹脂組成物（特公昭62-5190号公報）が好ましい。

【0011】かかる透明樹脂組成物は、そのまま成形されて透明樹脂基板として用いられてもよい。上記樹脂組成物をそのまま成形して近赤外線吸収性能を有している透明樹脂基板を製造する方法としては、例えば（1）近赤外線吸収性能を有する透明樹脂組成物を押出成形法などの方法により板状に成形する方法、（2）近赤外線吸収性能を有する透明樹脂組成物の単体混合物を注型重合させて透明基板とする方法などが挙げられる。

【0012】また、上記透明樹脂組成物は、近赤外線をほとんど透過する通常の透明基板に透明樹脂組成物層として積層されてもよい。ここで、近赤外線をほとんど透過する通常の透明基板とは、具体的には波長800nm～1000nmにおける平均光線透過率が30%を超える透明基板であって、近赤外線をほとんど透過する透明樹脂を押出成形法、キャスト成形法などの通常の方法により成形することにより製造することができる通常の透明基板である。また、かかる近赤外線をほとんど透過する透明基板は、ガラス基板であってもよい。近赤外線をほとんど透過する通常の透明基板に近赤外線を吸収する透明樹脂組成物からなる層が積層された透明樹脂基板を製造する方法としては、例えば（1）近赤外線をほとんど透過する通常の透明樹脂からなるシートもしくはフィルムまたはガラス基板の表面に、近赤外線吸収性能を有する樹脂組成物をコーティングして近赤外線を選択的に吸収する性能を有する透明樹脂組成物層を形成させる方法、（2）近赤外線をほとんど透過する通常の透明樹脂からなるシートもしくはフィルムまたはガラス基板の表面に、近赤外線を選択的に吸収する性能を有する透明樹脂組成物からなるフィルムを積層する方法、（3）近赤外線をほとんど透過する通常の透明樹脂からなるシートもしくはフィルムまたはガラス基板と近赤外線を選択的に吸収する性能を有する透明樹脂組成物からなるシートまたはフィルムを積層する方法、（4）近赤外線をほとんど透過する通常の透明樹脂からなるフィルムの表面に、近赤外線吸収性能を有する樹脂組成物をコーティングして近赤外線を吸収する性能を有する透明樹脂組成物層を形成し、次いでこのフィルムを近赤外線を近赤外線をほとんど透過する通常の透明樹脂からなるシートもしくはフィルムまたはガラス基板に積層する方法などが挙げられる。

【0013】かかる透明基板は可視光性に対して透明であることが必要であるが、波長450nm～650nmにおける平均光線透過率が50%以上であることがディスプレイの表示画面の見易さの点で好ましい。また、かかる透明基板は、着色剤、安定剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、光拡散剤、帯電防止剤、難燃化剤、離型剤、光拡散剤などの添加剤が含有されていてもよい。

【0014】透明基板の厚みは特に限定されるものでは

ないが、通常は1mm～10mm程度、好ましくは2mm～6mm程度の範囲である。1mm未満では強度の点でディスプレイ用光学フィルターとして使用しにくい傾向にあり、10mmを越えると重量などの点で実用的ではない傾向にある。

【0015】かかる透明基板は、その少なくとも一方の面に格子状の導電性薄膜が設けられている。かかる格子状導電性薄膜の格子間隔（P）は200μm以下であり、好ましくは80μm～200μmの範囲である。200μmを越えると格子状導電性薄膜が目につきやすくなって画面が見にくくなると共に電磁波を遮蔽する効果が十分とはならない傾向にある。また、格子間隔が小さいと可視光の透過率が低下してディスプレイ画面が見にくくなる傾向にあるので、実用上は80μm以上であることが好ましい。

【0016】格子状導電性薄膜の厚み（T）は20μm以下であり、好ましくは1μm～20μmの範囲、さらに好ましくは5μm～20μmの範囲である。厚みが20μmを越えると画面を斜め方向から見た場合に暗く見えて視野角が狭くなる傾向にある。また、厚みが1μm未満であると電磁波の遮蔽が不十分となる傾向にあるので、実用上は1μm以上である。

【0017】格子状導電性薄膜の格子の線幅（W）は通常5μm～50μm、好ましくは10μm～30μmの範囲である。線幅が5μm未満であると断線し易い傾向にある。また、50μmを越えると格子状の導電性薄膜が目立ち画面が見にくくなる傾向にあると共に開口率が小さくなって、画面が暗くなる傾向にある。また、格子状導電性薄膜の格子は、その開口率が60%以上、好ましくは70%以上、さらに好ましくは80%以上であることが好ましい。なお、開口率とは、ディスプレイ用光学フィルターの全面積のうち導電性薄膜に被覆されていない部分の面積の割合をいう。

【0018】かかる格子状導電性薄膜は、透明基板の表面に直接設けられていてもよい。また、格子状導電性薄膜が表面に設けられたフィルムを透明基板の表面に積層することにより透明基板の少なくとも一方の面に設けられていることが、生産性の点で好ましい。ここで、フィルムとしては、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムなどの透明なフィルムが挙げられる。かかるフィルムの厚みは通常20μm～200μm程度の範囲である。なお、導電性薄膜の格子間隔（P）、厚み（T）、線幅（W）を図1に示す。

【0019】格子状導電性薄膜は、導電性の物質からなる薄膜が格子状に形成されてなるものであるが、例えば（1）透明基板、フィルムなどの基材の全面に互って形成された導電性薄膜が格子状にエッチングされてなるもの、（2）透明基板、フィルムなどの基材の表面に導電性ペーストが格子状に印刷されてなるものなどが挙げられる。

【0020】基材の全面に互って形成された導電性薄膜を構成する物質としては、例えばITO（インジウムスズ複合酸化物、Indium Tin Oxide）、銅、アルミニウムなどの導電性物質の薄膜が挙げられる。導電性薄膜を全面に互って形成する方法としては、例えば蒸着、スパッタリングなどの物理的気相堆積法（PVD、Physical Vapor Deposition）により形成することができ、目的とする導電性物質の膜厚が比較的大きい場合であって導電性物質が金属である場合には、銅箔、アルミニウム箔などの導電性物質の薄膜を接着剤などによって接着することにより形成することもできる。

【0021】かかる導電性薄膜は、透明基板の表面の全面に互って直接形成されてもよいが、生産性の点では導電性薄膜が全面に互って形成されたフィルムを透明基板に積層することによって透明基板に形成されてもよい。フィルムとしては、例えばポリエステルフィルムなどが使用される。

【0022】導電性薄膜を格子状にエッチングするには通常と同様にしてエッチングすればよく、例えば耐エッチング性物質の層を薄膜の上に形成した後、耐エッチング性物質の層の一部を格子状に残して除去し、次いでエッチングすればよい。エッチングによって耐エッチング性物質が除去された部分の導電性薄膜のみが除去され、格子状に残された耐エッチング性物質の層の下に導電性薄膜はそのまま残留して格子状の導電性薄膜が形成される。残された耐エッチング性物質の層は、通常の方法により除去される。ここで、耐エッチング性物質としては、通常のエッチングに用いられると同様のもの、例えばフォトレジストなどが使用でき、目的とする格子と同じ格子状のパターンのフォトリソグラフィを耐エッチング性物質の層に密着させた後に露光、現像、水洗、乾燥することにより、耐エッチング性物質の層を格子状に残すことができる。

【0023】また、導電性薄膜の上に耐エッチング性物質の層を格子状に形成し、次いでエッチングしてもよい。ここでエッチング性物質としては、通常と同様のレジストインキなどが使用でき、導電性薄膜の上にレジストインキを格子状に印刷したのち、エッチングすればよい。

【0024】エッチングは、通常と同様に行うことができ、例えば導電性薄膜として銅の薄膜を用いた場合には、塩化第二鉄水溶液などによってエッチングすることができる。基材フィルム上に導電性薄膜を全面に互って形成した場合には、該基材フィルムを透明基板に積層する前にエッチングを行ってもよいし、該基材フィルムを透明基板に積層した後エッチングを行ってもよい。

【0025】エッチング後、水洗し、格子状に残った耐エッチング性物質の層を除去することによって、目的とする格子状の導電性薄膜を得ることができる。

【0026】導電性ペーストを格子状に印刷する場合に

使用される導電性ペーストとは、導電性物質の粉末とペーストとを含む混合物であって、導電性物質の粉末としては、銅粉末、アルミニウム粉末などの金属粉末が使用される。かかる導電性ペーストは様々なものが知られている。かかる導電性ペーストは、透明基板の表面に直接格子状に印刷されることによって透明基板に設けられてもよいし、導電性ペーストが格子状に印刷された基材フィルムを透明基板に積層することによって透明基板に設けられてもよい。また、十分な導電性を有する導電性薄膜とするために、印刷後の導電性ペーストの上に銅などの金属を電着させてもよい。

【0027】格子状の導電性薄膜をフィルムの表面に設けた場合には、この格子状導電性薄膜が設けられたフィルムを透明基板に積層することにより、透明基板の少なくとも一方の表面に格子状の導電性薄膜を設ける。ここでフィルムは、格子状の導電性薄膜が透明基板側となるようにして積層してもよいし、格子状の導電性薄膜の側が外側になるようにして積層してもよい。

【0028】積層に際しては、格子状の導電性薄膜が設けられたフィルムと透明基板とを重ね合せて加熱加圧してもよいし、フィルムと透明基板との接着強度を向上するために、間に接着性フィルムを重ね合せた後に加熱加圧して接着させてもよい。接着性フィルムとしては、フィルムの材質と透明基板の材質とから両者を十分な強度で接着し得るものが適宜選択される。

【0029】また、格子状の導電性薄膜が設けられたフィルムと透明基板とは接着剤層、粘着剤層を介して接着されてもよい。格子状の導電性薄膜の側が透明基板側となるように積層する場合には、接着剤層、粘着剤層を介して積層した後加熱、加圧処理（オートクレーブ処理）を行うことが好ましい。

【0030】さらに、格子状の導電性薄膜（1）として、フィルム（2）上に接着剤によって接着された銅箔、アルミニウム箔などの金属箔（1'）をエッチングして得たものを用いる場合には、格子間に残った接着剤（3）を利用してフィルムを透明基板（4）に接着して、透明基板に格子状の導電性薄膜（1）を設けることもできる。（図2）。この場合には、格子状の導電性薄膜が透明基板側となるように基材フィルムが積層される。基材フィルムと透明基板とは、接着性フィルムを介して積層されてもよい。

【0031】かかる格子状の導電性薄膜は、透明基板の一方の面に設けられてもよいし、両面に設けられてもよい。

【0032】格子状の導電性薄膜は、格子が画面に対して上下・左右方向となるように設けられてもよいが、画面の画素のピッチと干渉してモアレが発生し易いため、斜め方向に格子が設けられるのが好ましい。

【0033】従来からの導電性メッシュにおいては、通常、導電性繊維が長手方向・幅方向に格子状に織られた

長尺物として供給されており、格子を斜めに設けるためには、かかる長尺物から斜めに導電性メッシュを切り出して用いる必要があって、不要となる導電性メッシュが多く発生していた。しかし、上記したエッチングによる方法、印刷による方法によれば、無駄となる部分を殆ど生ずることなく格子状の導電性薄膜を設けることができるので、好ましい。

【0034】かくして得られる本発明のディスプレイ用光学フィルターは、十分な電磁波シールド性能を有しているが、さらに電磁波シールド性を向上するために、透明導電層が設けられていてもよい。透明導電層としては、例えば金属層、導電性の金属酸化物層、金属層と金属酸化物層とが積層されてなる多層の透明導電層などが挙げられる。

【0035】金属層を構成する金属としては、金、銀、白金、パラジウム、チタン、クロム、モリブデン、ニッケルジルコニウムなどが挙げられる。導電性の金属酸化物層を構成する金属酸化物としては、例えば酸化ケイ素、酸化チタン、酸化タンタル、酸化スズ、酸化インジウム、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛などが挙げられる。金属層と金属酸化物層とからなる多層の透明導電層を構成する金属層としては、例えば金、銀、白金、パラジウム、チタン、クロム、モリブデン、ニッケルジルコニウムなどからなる層が、金属酸化物層としては、例えば酸化ケイ素、酸化チタン、酸化タンタル、酸化スズ、酸化インジウム、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛などからなる層がそれぞれ挙げられる。

【0036】かかる透明導電層は、例えば蒸着、スパッタリング、イオンプレーティングなどの物理気相堆積法（PVD法）により設けることができる。透明導電層の厚みは通常30～1000nm、好ましくは50～500nm程度の範囲で、得られるディスプレイ用光学フィルターの透明性を損なわない範囲で、用いる金属または金属酸化物、多層の透明導電層とする場合には、それらの厚みの比に応じて適宜選択される。

【0037】かかる透明導電層は、格子状の導電性薄膜が形成されていない表面に直接形成されてもよいし、透明導電層が形成された基材フィルムを積層することにより設けられてもよい。

【0038】かくして得られる本発明のディスプレイ用光学フィルターは、その表面にハードコート層、防眩層、反射防止層、汚染防止層などが設けられていてもよい。

【0039】ハードコート層としては特に限定されるものではなく、例えばハードコート剤が塗布後硬化されてなる層が挙げられる。ハードコート剤としては、例えば多官能モノマーを主成分とする硬化性化合物、シリコン系架橋性樹脂、メラミン系架橋性樹脂、エポキシ系架橋性樹脂などが挙げられる。多官能モノマーとしては、例えばウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル（メ

タ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリロイル基を2個以上含んだ多官能重合性化合物などが挙げられる。ハードコート剤の塗布は通常のコーティング方法、具体的には、スピン塗装、浸漬塗装、ロールコート塗装、グラビアコート塗装、カーテンフロー塗装、バーコート塗装などにより行われる。ハードコート剤を予め溶剤で希釈しておくことによって、ハードコート剤の塗膜の密着性や、得られるハードコート層の密着性を向上することができ、また塗膜の厚みを調整することもできる。塗布後硬化する方法としては、例えば紫外線、電子線などの活性化エネルギー線や、熱などが挙げられ、用いるハードコート剤に応じて適宜選択される。

【0040】かかるハードコート層の中でも、耐久性や取り扱いの容易さの点でウレタンアクリレート系の樹脂原料を紫外線または電子線によって硬化させた層、シリコン系の樹脂原料を熱によって硬化させた層が好ましい。

【0041】ハードコート層の厚さは特に限定されるものではないが、1～30μmが好ましい。1μm未満であると光の干渉模様が現れ、外観上好ましくない。また30μmを越えると塗膜にひびが入るなど、膜の強度上好ましくない。

【0042】防眩層は、例えば上記のハードコート層に微粒子を含有させることによって得られる層であって、ハードコート層の表面が凹凸となって表面の光沢が減少されたものである。この場合、通常は、ハードコート剤に微粒子を含有させたものを用いる以外はハードコート層の場合と同様に操作することにより設けることができる。微粒子としては、通常、無機化合物の微粒子が用いられ、かかる無機化合物としては、例えば、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化スズ、一酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化チタンなどの無機酸化物を挙げることができる。

【0043】反射防止層としては特に限定されるものではなく、例えば無機酸化物、無機ハロゲン化物からなる単層または多層の反射防止層（特開平4-338901号公報、特開昭64-86101号公報、特開昭56-113101号公報など）があげられ、これは蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの物理気相堆積法（PVD）により形成することができる。また、含フッ素重合体（特開平7-151904号公報）からなる層などを用いることもできる。かかる反射防止層はディスプレイ用光学フィルターの表面に設けられ、ハードコート層を設けた場合には、該ハードコート層の表面に設けられる。

【0044】汚染防止層としては特に限定されるものではなく、フッ素含有化合物からなる層、シロキサン含有化合物からなる層などが適用される（特開平3-266801号公報、特公平6-29332号公報、特開平6

ー256756号公報など)。かかる汚染防止層はディスプレイ用光学フィルターの表面に直接設けられ、ハードコート層が設けられた場合にはその表面に、また反射防止層が設けられた場合にはその表面に設けられる。

【0045】かかるハードコート層、防眩層、反射防止層、汚染防止層は、ディスプレイ用光学フィルターの表面に直接設けられてもよいが、格子状の導電性薄膜が設けられた側の表面に設ける場合には、導電性薄膜の高さに起因する凹凸の影響をほとんど受けることなく、光学フィルターの表面にハードコート層、反射防止層、汚染防止層を設けることができる点で、ハードコート層、防眩層、反射防止層、汚染防止層が予め設けられたフィルムを格子状の導電性薄膜の上に積層することが好ましい。なお、本発明のディスプレイ用光学フィルターにおいて、ハードコート層、防眩層、反射防止層、汚染防止層は片面に設けられてもよいし、両面に設けられてもよい。

【0046】

【発明の効果】本発明のディスプレイ用光学フィルターは、表示画面の明るさの低下が少なく有効に電磁波を遮蔽し、しかも近赤外線を遮蔽し得るので、特にプラズマディスプレイパネルなどの近赤外線を発生するディスプレイ用の光学フィルターとして有用である。

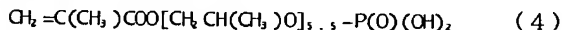
*

$$\text{電磁波遮蔽性 (dB)} = 20 \log_{10} (X_0/X) \quad (3)$$

〔式中、 X_0 はサンプル（ディスプレイ用光学フィルター）を入れない場合の電磁波強度を、 X はサンプル（ディスプレイ用光学フィルター）を入れた場合の電磁波強度をそれぞれ示す。〕により算出した。なお、測定に用いたディスプレイ用光学フィルターは、何れもその周囲（四辺）に銅テープを貼ったものを用いた。

【0049】参考例1（透明基板の製造）

メタクリル酸メチル（78重量部）、メタクリル酸（4重量部）、化学式（4）



で示されるリン化合物（18重量部）の混合物（合計量100重量部）に、銅化合物〔水酸化銅（II）、1.2重量部〕、ラジカル重合開始剤〔 t -ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、0.5重量部〕を加え、2枚のガラス板（220mm×220mm、厚み10mm）とその周囲のポリ塩化ビニル製のガスカートとから構成された重合用セルに注入して、55℃で12時間、100℃で2時間加熱してアクリル系樹脂板〔大きさ200mm×200mm、厚み3mm〕を得た。このアクリル系樹脂板の光線透過率を表1に示す。

【0050】実施例1

フィルム〔厚み25 μm のPETフィルム〕（2）の一方の面に接着剤層（3）を介して銅薄膜〔厚み18 μm 〕（1'）が積層されたフィルムから、エッチングにより格子状の銅薄膜〔厚み18 μm 、線幅25 μm 、格子間隔181 μm 、開口率74%〕（1）が設けられた

*【0047】

【実施例】以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0048】なお、各実施例において得たディスプレイ用光学フィルターは、以下の方法により評価した。

（1）光線透過率

得られたディスプレイ用光学フィルターについて波長300nm～1000nmにおける光線透過率を分光光度計〔日立製作所製、自記分光光度計330型〕を用いて測定した。

（2）全光線透過率

ヘーズメーター（スガ試験機社製）を用いて測定した。

（3）反射率

自記分光光度計〔島津製作所製、MPS2000〕を用いて波長300nm～800nmの範囲での反射分光スペクトルを測定し、この結果から視感度補正反射率を求めて反射率とした。

（4）電磁波遮蔽性

プラスチックシールド材評価装置〔アドバンテスト（株）製、TR17301A〕を用いて各周波数における遮蔽性を計算式（3）

フィルム〔大きさ190mm×190mm〕を得た（図2）。このフィルムと、接着性フィルム〔鐘淵化学社製、「サンジュレン」、大きさ200mm×200mm〕と、参考例1で得たアクリル系樹脂板とを、この順で、格子状の銅薄膜と接着フィルムとが接触するようにして重ね合せた。格子状の銅薄膜が設けられたフィルムと接着性フィルムとの間には、周囲四辺の全てに亘って、銅テープ〔厚み30 μm 、幅10mm〕をその幅のうち5mmで重なるように配置し、加熱温度130℃、圧力40kg/cm²、加熱時間30分で加熱加圧して、ディスプレイ用光学フィルターを得た。このディスプレイ用光学フィルターの評価結果を表2、表3に示す。

【0051】このディスプレイ用光学フィルターをプラズマディスプレイの前面に装着した場合に、正面方向（法線方向）、斜め45°方向、斜め75°方向および斜め80°方向から見たときの見掛の開口率および全光線透過率を求めた。見掛の開口率とは、光学フィルターの全面積のうちで、斜め方向に光を透過し得る面積の割合をである。ディスプレイ用光学フィルターは、プラズマディスプレイの画面と平行になるように装着する。またディスプレイ用光学フィルターの法線方向（正面方向）を0°とする（図3）。正面方向からの開口率は74%、全光線透過率は55%であり、斜め45°方向からの見掛の開口率は約66%、全光線透過率は約49%であり、斜め75°方向からの見掛の開口率は約42

%, 全光線透過率は約32%であり、斜め80°方向からの見掛の開口率は約25%、全光線透過率は約19%である。

【0052】実施例2

格子状の銅薄膜〔厚み18μm、線幅25μm、格子間隔181μm〕が設けられたフィルムに代えて、フィルム〔厚み25μmのPETフィルム〕の一方の面にエッチングにより格子状の銅薄膜〔厚み18μm、線幅25μm、格子間隔127μm、開口率65%〕が設けられたフィルム〔大きさ190mm×190mm〕を用いる

以外は実施例1と同様に操作して、ディスプレイ用光学フィルターを得た。評価結果を表2、表3に示す。

【0053】実施例3

格子状の銅薄膜〔厚み18μm、線幅25μm、格子間隔181μm〕が設けられたフィルムに代えて、フィルム〔厚み25μmのPETフィルム〕の一方の面にエッチングにより格子状の銅薄膜〔厚み18μm、線幅45μm、格子間隔181μm、開口率56%〕が設けられたフィルム〔大きさ190mm×190mm〕を用いる

【0054】実施例4

フィルム〔厚み25μmのPETフィルム〕の一方の面の全面に互って銅薄膜〔厚み18μm〕が形成されたフィルムからエッチングにより格子状の銅薄膜〔厚み18μm、線幅25μm、格子間隔181μm、開口率74%〕が設けられたフィルム〔大きさ200mm×200mm〕と、参考例1で得たアクリル系樹脂板とを、アクリル系粘着剤を介して格子状の銅薄膜側がアクリル系樹脂板側になるようにして接着し、20分間オートクレーブ処理〔40℃、5kg/cm²〕して、ディスプレイ用光学フィルターを得た。評価結果を表2、表3に示す。

【0055】実施例5

実施例4で得たディスプレイ用光学フィルターの、格子状の銅薄膜が設けられたフィルム側に反射防止層が設けられたフィルム〔日本油脂(株)製、「リアルック」、大きさ200mm×200mm〕を反射防止層が外側となるように粘着剤層を介して積層し、格子状の銅薄膜が設けられたフィルム側とは反対側の面に防眩層が設けられたフィルム〔大日本印刷(株)製、「エクセルマイティーAG-01」、大きさ200mm×200mm〕を防眩層が外側となるように粘着剤層を介して積層した。評価結果を表2、表3に示す。

【0056】実施例6

参考例1で得たアクリル系樹脂板に、フィルム〔PETフィルム、厚み25μm〕の一方の面の全面に互って銅薄膜〔厚み18μm〕が形成されたフィルムを、銅薄膜側が外側になるようにしてアクリル系粘着剤を用いて積層したのち、エッチングによって格子状の銅薄膜〔厚み

18μm、線幅20μm、格子間隔195μm、開口率81%〕を設けて、ディスプレイ用光学フィルターを得た。評価結果を表2、表3に示す。

【0057】比較例1

ハードコート層が設けられたフィルム〔アクリル系樹脂フィルム、ハードコート層側が外側、大きさ190mm×190mm〕と、接着性フィルム〔鐘淵化学社製、「サンジュレン」、大きさ190mm×190mm〕と、導電性メッシュ〔大和紡プロダクツ製、ポリエステル織布の表面に銅メッキを施したもの、線径52μm、格子間隔282μm、大きさ200mm×200mm〕と、参考例1で得たアクリル系樹脂板とをこの順に重ね合わせ、実施例1と同様に条件でプレスした。加熱温度130℃、圧力40kg/cm²、加熱時間30分で加熱加圧して、ディスプレイ用光学フィルターを得た。評価結果を表2、3に示す。ハードコート層が設けられたフィルムは接着性フィルム、導電性メッシュ、アクリル系樹脂板よりも小さいので、光学フィルターの周囲4辺において導電性メッシュの一部が約5mm幅で露出する様にした。このディスプレイ用光学フィルターの評価結果を表2、表3に示す。

【0058】比較例2

格子状の銅薄膜〔厚み18μm、線幅25μm、格子間隔181μm〕が設けられたフィルムに代えて、フィルム〔厚み25μmのPETフィルム〕の一方の面にエッチングにより格子状の銅薄膜〔厚み25μm、線幅25μm、格子間隔181μm、開口率74%〕が設けられたフィルム〔大きさ190mm×190mm〕を用いる

【0059】

【表1】

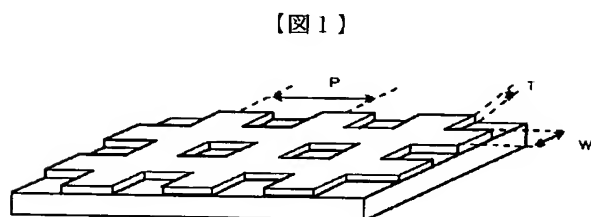
13
参考例1で得たアクリル系樹脂板の光線透過率

| 波長 (nm) | 光線透過率 (%) |
|------------|--------------|
| 450 | 84 |
| 500 | 88 |
| 550 | 88 |
| 600 | 78 |
| 650 | 50 |
| 700 | 20 |
| 750 | 8 |
| 800 | 5 |
| 850 | 5 |
| 900 | 6 |
| 950 | 8 |
| 1000 | 11 |

【0060】
【表2】

| 例 | 電磁波周波数 (MHz) | | |
|------|--------------|----|-----|
| | 30 | 50 | 100 |
| 実施例1 | 55 | 57 | 56 |
| 実施例2 | 61 | 67 | 66 |
| 実施例3 | 59 | 62 | 62 |
| 実施例4 | 55 | 57 | 56 |
| 実施例5 | 52 | 52 | 52 |
| 実施例6 | 48 | 48 | 48 |
| 比較例1 | 57 | 58 | 57 |

【0061】
【表3】



(8) 特開2000-137442

14

＊

| | 全光線透過率 (%) | 近赤外線透過率 (850nm) (%) | 反射率 (%) |
|---------|---------------|---------------------------|------------|
| 実施例1 | 55 | 3.4 | — |
| 実施例2 | 44 | 2.7 | — |
| 実施例3 | 42 | 2.6 | — |
| 実施例4 | 52 | 3.7 | — |
| 10 実施例5 | 58 | 3.9 | 4.3 |
| 実施例6 | 63 | 4.7 | 7.4 |
| 比較例1 | 54 | 3.6 | — |

【図面の簡単な説明】

【図1】格子状の導電性薄膜の格子間隔、線幅、厚みを示す模式図である。

【図2】格子状の導電性薄膜が積層された一例を示す断面模式図である。

20 【図3】斜め方向からの視認性を評価する際のディスプレイおよび光学フィルターと観察方向との関係を示す模式図であり、ディスプレイを上から見た図である。

【符号の説明】

P : 格子状の導電性薄膜の格子間隔

T : 格子状の導電性薄膜の厚み

W : 格子状の導電性薄膜の線幅

1 : 格子状の導電性薄膜

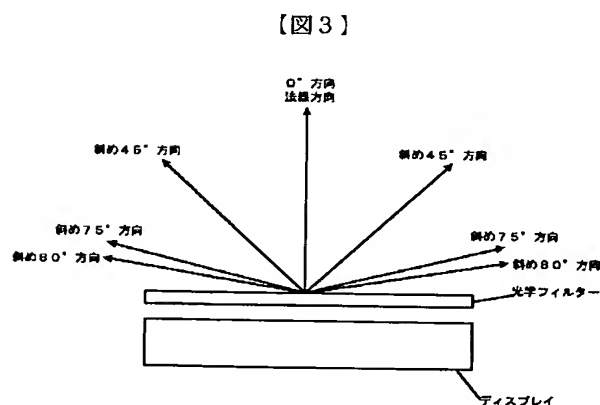
1' : 金属箔

2 : フィルム

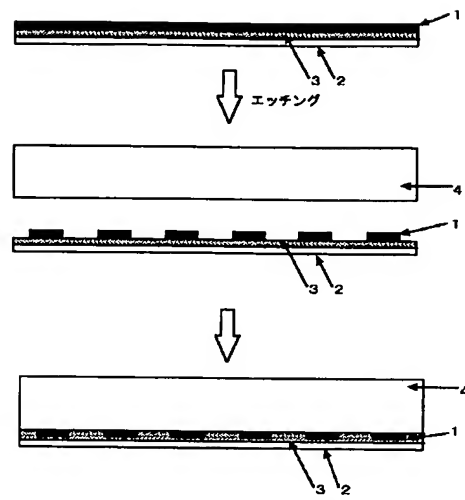
3 : 格子間に残った接着剤

30 4 : 透明基板

＊



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.